

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Naoto YAJIMA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: METHOD FOR MANUFACTURING MAGNETIC TAPE AND MAGNETIC TAPE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-069266	March 14, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon

Registration No. 24,618

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 4 日
Date of Application:

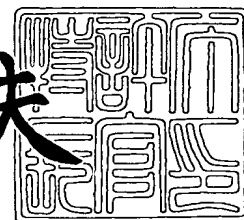
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 9 2 6 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 9 2 6 6]

出 願 人 T D K 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 04857

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/84

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

 【氏名】 矢島 尚登

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

 【氏名】 関 昭彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000003067

 【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

 【代表者】 澤部 肇

【代理人】

 【識別番号】 100100561

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡田 正広

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 064002

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気テープの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気テープ原反から所定幅に裁断された磁気テープを、テープ巻付け面がテーパ状に形成されたテープ湾曲付与用ハブに巻回し、テープ湾曲付与用ハブに巻回された状態で磁気テープを 4 0 ～ 6 0 ℃ の温度で所定時間保持して、所定の湾曲値を有する磁気テープを得ることを特徴とする磁気テープの製造方法。

【請求項 2】 テープ湾曲付与用ハブに巻回された状態で磁気テープを 4 0 ～ 6 0 ℃ の温度で 1 0 時間以上 7 2 時間未満保持する、請求項 1 に記載の磁気テープの製造方法。

【請求項 3】 テープ 1 m 当たり 1 ～ 5 mm の湾曲値を有する磁気テープを得る、請求項 1 又は 2 に記載の磁気テープの製造方法。

【請求項 4】 磁気テープは、厚み 0 . 3 μ m 以下の磁性層を有するものである、請求項 1 ～ 3 のうちのいずれか 1 項に記載の磁気テープの製造方法。

【請求項 5】 磁気テープは、リニア記録テープである、請求項 1 ～ 4 のうちのいずれか 1 項に記載の磁気テープの製造方法。

【請求項 6】 リファレンスエッジ側のエッジ長さが、他方の側のエッジ長さよりも短くされた、リニア記録磁気テープ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所定の湾曲値 (curvature) を有する磁気テープを製造する方法に関し、より詳しくは、リニアテープドライブでの直進走行性に優れた高記録容量のリニア記録磁気テープの製造方法に関する。また、本発明は、前記リニアテープドライブでの直進走行性に優れた高記録容量のリニア記録磁気テープに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

磁気テープには種々の用途のものがあるが、リニア記録磁気テープはリニアテープドライブでの直進走行性が要求される。特に近年では、データバックアップ用リニア記録磁気テープの分野では、バックアップの対象となるコンピューターハードディスクの大容量化に伴い、一卷当たり 1 0 0 G B 以上の記録容量のものが商品化されており、記録密度を高めるために記録波長が短くされ、トラック幅も狭くされている。今後も更にデータバックアップ用リニア記録磁気テープは大容量化されていく方向にあり、より狭いトラック幅に対応すべく、より高い精度での直進走行性が要求される。

【 0 0 0 3 】

従来、磁気テープの製造においては、まず幅広の合成樹脂製の非磁性支持体の片面上に磁性層を設け、他面上にバックコート層を設け、これをロールに巻取り、磁気テープ原反を形成する。その後、この磁気テープ原反をロールから繰り出しながら、複数の細帯状の磁気テープに裁断し、裁断された各々の磁気テープを巻取ユニットにてテープハブに巻取る。

【 0 0 0 4 】

このハブに巻取られたテープ巻回体（いわゆる、パンケーキ）は、そのまま商品として扱われる場合もあるし、さらに次工程でカセットケースの中に収納されて、このカセットテープが商品として取り扱われる場合もある。しかしながら、このテープ巻回体では、テープの直進走行性は良くない。

【 0 0 0 5 】

一方、リニア記録磁気テープではないが、ヘリカルスキャン方式磁気テープについて、特開平 9 - 1 3 8 9 4 5 号公報及び特開平 9 - 1 9 8 6 5 3 号公報には、テーパー角度 $10' \sim 1^\circ$ のテーパー状のテープ巻取り面が形成されたハブにテープを巻き取り、巻き取られた状態でテープを所定時間保持して、テープを湾曲させることが開示されている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記両公報記載の技術では、テープの湾曲量が小さく、湾曲は時間の経過とともに失われていく。そのため、さらに良好なテープ湾曲を得るための技術が望まれる。

【0 0 0 7】**【特許文献 1】**

特開平 9 - 1 3 8 9 4 5 号公報

【特許文献 2】

特開平 9 - 1 9 8 6 5 3 号公報

【0 0 0 8】**【発明が解決しようとする課題】**

そこで、本発明の目的は、所定の湾曲値を有する磁気テープ、特にリニアテープドライブでの直進走行性に優れた高記録容量のリニア記録磁気テープの製造方法を提供することにある。また、本発明の目的は、前記リニアテープドライブでの直進走行性に優れた高記録容量のリニア記録磁気テープを提供することにある。

【0 0 0 9】**【課題を解決するための手段】**

カセットケース内でリールに整然と巻かれた状態のテープ巻回体は、テープの直進走行性が良い。カセットケース内に収納されるリールは、通常、上フランジ及び下フランジを有している。テープの巻き姿を良くするには、テープを上フランジ又は下フランジに沿って巻かせることが有利となる。テープが長手方向に湾曲していると、片方のフランジに沿ってテープは整然と巻かれる。

【0 0 1 0】

リニア記録テープの場合、磁性層又はバックコート層に、長手方向に沿って延びるサーボ用の信号が記録されているトラックが幅方向に数十～数百本設けられ、これらトラックの幅方向の位置は、リファレンスエッジと呼ばれる一方のエッジからの距離で定められている。このため、リファレンスエッジ側となるフランジに沿ってテープを整然と巻かせると、直進走行性が向上し、さらにサーボ特性も向上する。一方、直進走行性が低下し、サーボ特性が低下すると、記録されたデータの読み取りができなくなり、エラーレートの悪化の原因となる。

【0 0 1 1】

リファレンスエッジ側となるフランジに沿ってテープを整然と巻かせるために

は、リファレンスエッジ側のエッジ長さを他方の側のエッジ長さよりも適度に短くすること、すなわち、テープに適度な長手方向の湾曲値を持たせることが良い。

【0012】

本発明は、磁気テープ原反から所定幅に裁断された磁気テープを、テープ巻付け面がテーパ状に形成されたテープ湾曲付与用ハブに巻回し、テープ湾曲付与用ハブに巻回された状態で磁気テープを40～60℃の温度で所定時間保持して、所定の湾曲値を有する磁気テープを得ることを特徴とする磁気テープの製造方法である。

【0013】

本発明は、テープ湾曲付与用ハブに巻回された状態で磁気テープを40～60℃の温度で10時間以上72時間未満保持する、前記の磁気テープの製造方法である。

【0014】

本発明は、テープ1m当たり1～5mmの湾曲値を有する磁気テープを得る、前記の磁気テープの製造方法である。

【0015】

本発明は、磁気テープは、厚み0.3μm以下の磁性層を有するものである、前記の磁気テープの製造方法である。

【0016】

本発明は、磁気テープは、リニア記録テープである、前記の磁気テープの製造方法である。

【0017】

本発明は、リファレンスエッジ側のエッジ長さが、他方の側のエッジ長さよりも短くされた、リニア記録磁気テープである。

【0018】

本発明において、テープの湾曲値は、SMP T (Society of Motion Picture and Television) によって定められた湾曲値である。すなわち、図1(a)を参照して、テープ(1)を平面上に置き、テープ(1)の下エッジ(1a)上の互いに1m

離れた任意の2つの点A, Bを結ぶ基準線からの下エッジ(1a)までの最大距離 t_1 を湾曲値とする。また、テープ(1)の走行方向をも考慮すると、図1(a)及び(b)において、テープ(1)は矢印のように右側から左側へ向けて走行する場合、(a)の場合は上記の通りであり、(b)の場合は、テープ(1)の上エッジ(1b)上の互いに1m離れた任意の2つの点A, Bを結ぶ基準線からの上エッジ(1b)までの最大距離 t_2 を湾曲値とする。便宜的に、(a)における湾曲値 t_1 を(+)の湾曲値とし、(b)における湾曲値 t_2 を(-)の湾曲値とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の磁気テープの製造においては、まず幅広の合成樹脂製の非磁性支持体の片面上に磁性層を、好ましくは非磁性層及び磁性層をこの順で設け、非磁性支持体の他面上にバックコート層を設け、これをロール状に巻取り、幅広の磁気テープ原反(テープ原反をロール状に巻取ったものを、いわゆるジャンボロールという)を形成する。バックコート層の形成は、非磁性層及び磁性層の形成後又は形成前のいずれに行ってもよい。

【0020】

磁気テープ原反をジャンボロールから繰り出しながら、複数の所定幅の磁気テープに裁断し、裁断された各々の磁気テープを巻取機にてテープハブに巻取る。図2を参照して、一連の磁気テープ巻取工程を簡単に説明する。

【0021】

図2において、磁気テープ巻取装置は、裁断すべき磁気テープ原反(3)を繰り出す繰出ローラー(2)と、繰り出された磁気テープ原反(3)を所定幅に裁断するスリッター(4)と、裁断された磁気テープ(31)を巻取る巻取用ハブ(5)と、巻取用ハブ(5)へ裁断された磁気テープ(31)を送り込んで巻付けの案内をするとともに、巻き状態を規制するためのタッチローラー(7)及びタッチローラー(7)の上流側に設けられたガイドローラー(6)と、適宜配置されるガイドローラー(51)(52)(53)(54)(55)(56)(57)(58)とを備えている。巻取用ハブ(5)は、例えば、上下2段に複数個配置される。

【0022】

繰出ローラー(2) から繰り出された磁気テープ原反(3) は、上回転刃(41)と下回転刃(42)とを備えるスリッター(4) によって、連続的に細帯状の所定幅の複数本の磁気テープに裁断される。裁断された個々の磁気テープ(31)は巻取用ハブ(5) によって、それぞれ巻き取られる。

【0023】

本発明の一実施形態においては、巻取用ハブ(5) として、次に説明するテープ巻付け面がテーパ状に形成されたテープ湾曲付与用ハブを用いる。

【0024】

図3は、テープ湾曲付与用ハブの斜視図であり、図4は、同ハブの回転軸線Cを含む断面図である。

【0025】

図3及び図4において、テープ湾曲付与用ハブ(8) は、テープ巻付け面(8a)がテーパ状に形成されているものである。すなわち、ハブ(8) において、回転軸線C方向の一端側から他端側へとハブ径が連続的に変化するテーパ状のテープ巻付け面(8a)と成されている。テーパ角は、テープ巻付け面(8a)が回転軸線Cと平行な直線Pに対して傾斜している角度 θ で示される。

【0026】

また、図5は、フランジ(10a)(10b)付きのテープ湾曲付与用ハブ(9) の回転軸線Cを含む断面図である。ハブ(8) におけるのと同様に、テープ巻付け面(9a)がテーパ状に形成されている。

【0027】

巻取用ハブ(5) としてテープ湾曲付与用ハブ(8) を用いて、裁断された磁気テープ(31)の巻取りを行い、このハブ(8) に巻回された状態で磁気テープを40～60℃の温度で所定時間保持すると、テープ巻付け面(8a)の傾斜度合い(テーパ角)に対応して磁気テープ(31)は湾曲する。つまり、図4において、巻付け面(8a)の左側の円周の方が右側の円周よりも大きいため、巻回された磁気テープ(31)では、前記温度条件下において左側のエッジが右側のエッジよりも延伸され、その結果、磁気テープ(31)は湾曲する。テープ湾曲付与用ハブ(9) を用いた場合にも、同様に磁気テープ(31)は湾曲する。

【0028】

ここで、重要なことは、テープ湾曲付与用ハブ(8)に巻回された状態での磁気テープの保持を40～60℃の温度条件下で行うことである。この範囲の温度条件下で保持を行うことにより、同一テーパー角のテープ湾曲付与用ハブを用いた場合に、より大きな湾曲が得られ、得られた湾曲はその後の経時によって減少することが少なくなる。このことから、同程度のテープ湾曲を得たい場合に、より小さなテーパー角のテープ湾曲付与用ハブを使用することができ、テープにしわが発生する等の弊害が起こらない。また、保持時間も短くできる。テープ湾曲付与用ハブ(8)に巻回された状態での磁気テープの保持を40℃未満の温度、例えば25℃程度の常温下で行うと、同一テーパー角のテープ湾曲付与用ハブを用いても、小さなテープ湾曲しか得られず、しかも、その湾曲はその後の経時によって失われやすい。一方、60℃を超える高い温度条件下で保持を行うと、湾曲は得られやすいが、バックコート層表面の粗さが磁性層表面に転写することがあり、エラーレートが増加してしまう。

【0029】

上記保持の際の湿度条件は、特に限定されないが、80%までの相対湿度条件下で行うことが好ましく、例えば、10～80%、さらに好ましくは10～50%の相対湿度条件下で行うことが好ましい。80%を超える相対湿度条件では、非磁性支持体フィルムに膨潤が起こり、フィルムが収縮する際に巻回されたテープが、段状にテープ幅方向にズレることがある。巻回されたテープにズレが起こると、後工程で巻き取り機に取り付けることができない。また、相対湿度が高いほど、テープ湾曲は大きくなるが、バックコート層表面の粗さが磁性層表面に転写することがあり、エラーレートが増加してしまう。一方、10%未満の相対湿度条件下で上記保持を行ってもテープの性能上何ら不都合はないが、10%未満の相対湿度条件は制御しにくい。

【0030】

また、テープ湾曲付与用ハブ(8)に巻回された状態での磁気テープの保持は、上記温度条件下で10時間以上72時間未満行うことが好ましく、10時間以上48時間以下行うことがより好ましい。10時間よりも短い保持時間では、適切

な湾曲が得られにくく、72時間以上の長い保持時間としても更なる湾曲が得られず、生産効率上好ましくない。本発明では、テープ湾曲付与用ハブ(8)に巻回された状態での磁気テープの保持を40～60℃の温度条件下で行うので、72時間未満、例えば24時間の保持時間であっても所望のテープ湾曲が得られる。

【0031】

適切なテープ湾曲は、磁気テープの用途にもよるが、リニア記録磁気テープについては、テープ1m当たり1～5mmの湾曲値である。そして、リファレンスエッジ側のエッジ長さが、他方の側のエッジ長さよりも短くされた湾曲とすることが好ましい。この範囲の湾曲値とすることにより、カセットケース内に収納されるリールに整然と巻かれた状態のテープ巻回体を得られやすく、直進走行性に非常に優れたテープとなる。テープ湾曲値が1mm未満であると、テープ巻回体の巻きが乱れやすく、テープ湾曲値が5mmを超えると、リールのフランジにテープが強く当たりすぎ、テープエッジがダメージを受けやすい。また、テープ巻回体の巻きも乱れやすくなる。

【0032】

このようにして、テープ湾曲付与が行われる。その後、通常は、テープ湾曲付与用ハブ(8)に巻回された磁気テープを、フランジ付きリールに整然と巻き、得られたテープ巻回体をカセットケース内に収納する。

【0033】

また、本発明の他の一実施形態においては、巻取用ハブ(5)として、通常のテープ巻付け面（すなわち、テーパー角0°）のハブを用いてもよい。この場合には、この段階でのテープ湾曲付与は行われず。通常のハブに巻回された磁気テープを、次に、上記のテープ湾曲付与用ハブ(8)又は(9)に巻回し、このハブ(8)又は(9)に巻回された状態で磁気テープを40～60℃の温度で所定時間保持することにより、テープを湾曲させる。その後、通常は、テープ湾曲付与用ハブ(8)に巻回された磁気テープを、フランジ付きリールに整然と巻き、得られたテープ巻回体をカセットケース内に収納する。

【0034】

また、テープ湾曲付与用ハブに巻回された状態の磁気テープを所定温度で所定

時間保持すると、ハブに近い内周側ほどテープの湾曲は大きくなり、ハブから遠い外周側ほどテープの湾曲は小さくなる。このため、一度、テープ湾曲付与用ハブに巻回された状態で保持され湾曲が付与された磁気テープを、再度、別のテープ湾曲付与用ハブに巻き直し、巻回された状態で磁気テープを再度所定温度で所定時間保持することによって、保持の際の内周側と外周側との差による湾曲の程度の差を均一化できる。

【0035】

この磁気テープ製造方法は、厚み $0.3\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $0.05 \sim 0.30\ \mu\text{m}$ 、更に好ましくは $0.10 \sim 0.25\ \mu\text{m}$ の薄膜磁性層を有する高記録密度化されたリニア記録テープに好適である。磁性層が厚すぎると、自己減磁損失や厚み損失が大きくなる。

【0036】

【実施例】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

【0037】

〔実施例1〕

<下層非磁性層用塗料の調製>

(バインダー溶液調製)

電子線硬化型塩化ビニル系樹脂 NV 30wt% 45質量部

(塩化ビニル-エポキシ含有モノマー共重合体、平均重合度=310, エポキシ含有量=3wt%, S含有量=0.6wt%, アクリル含有量=6個/1分子, $T_g=60\ ^\circ\text{C}$)

電子線硬化型ポリエステルポリウレタン樹脂 NV 40wt% 16質量部

(極性基 $-\text{OSO}_3\text{Na}$ 含有ポリエステルポリウレタン, 数平均分子量=26000)

メチルエチルケトン (MEK) 2質量部

トルエン 2質量部

シクロヘキサノン 2質量部

【0038】

上記組成物をハイパーミキサーに投入、攪拌し、バインダー溶液とした。

【0039】

(混練)

下記組成物を加圧ニーダーに投入し、2時間混練を行った。

【0040】

針状 α -Fe₂O₃ 85質量部

(戸田工業社製:DB-65, 平均長軸長=0.11 μ m, BET(比表面積)=53m²/g)

カーボンブラック 15質量部

(三菱化学社製: #850B, 平均粒径=16nm, BET=200m²/g, DPB吸油量=70ml/100g)

α -Al₂O₃ (住友化学工業社製:HIT-60A, 平均粒径=0.20 μ m) 5質量部

o-フタル酸 2質量部

バインダー溶液 67質量部

【0041】

混練後のスラリーに下記組成物を投入して分散処理に最適な粘性に調整した。

【0042】

MEK 40質量部

トルエン 40質量部

シクロヘキサノン 40質量部

【0043】

(分散)

上記スラリーを、ジルコニアビーズ(東レ社製トレセラム ϕ 0.8 mm)を75%充填した横型ピンミルにて分散処理を行った。

【0044】

(粘度調整液)

下記組成物をハイパーミキサーに投入、攪拌し、粘度調整液とした。

【0045】

ステアリン酸 1質量部

ステアリン酸ブチル 1質量部

MEK 30質量部

トルエン 30質量部

シクロヘキサノン 30 質量部

【0046】

(粘度調整及び最終塗料)

分散後のスラリーに上記溶液を混合攪拌した後、ジルコニアビーズ（東レ社製トレセラム $\phi 0.8$ mm）を 75% 充填した横型ピンミルにて再度分散処理を行い、塗料とした。上記塗料を絶対濾過精度 = $1.0 \mu\text{m}$ のデプスフィルターを用いて循環濾過を行い、下層非磁性層用の最終塗料とした。

【0047】

<磁性層用塗料の調製>

(バインダー溶液調製)

塩化ビニル系樹脂（日本ゼオン社製：MR-110） 11 質量部

ポリエステルポリウレタン樹脂 NV 30 wt% 17 質量部

（東洋紡績社製：UR-8300）

MEK 7 質量部

トルエン 7 質量部

シクロヘキサノン 7 質量部

【0048】

上記組成物をハイパーミキサーに投入し、混合・攪拌し、バインダー溶液とした。

【0049】

(混練)

下記組成物を加圧ニーダーに投入し、2 時間混練を行った。

【0050】

α -Fe 磁性粉 100 質量部

($H_c=1885$ Oe, $Co/Fe=20$ (原子比), $\sigma_s=138\text{emu/g}$, $BET=58\text{m}^2/\text{g}$, 平均長軸長= $0.10 \mu\text{m}$)

α -Al₂O₃（住友化学工業社製：HIT-60A, 平均粒径= $0.20 \mu\text{m}$ ） 6 質量部

α -Al₂O₃（住友化学工業社製：HIT-82, 平均粒径= $0.13 \mu\text{m}$ ） 6 質量部

リン酸エステル（東邦化学社製：フォスファノール RE610） 2 質量部

バインダー溶液

49 質量部

【0051】

混練後のスラリーに下記組成物を投入して分散処理に最適な粘性に調整した。

【0052】

MEK 100 質量部

トルエン 100 質量部

シクロヘキサノン 75 質量部

【0053】

(分散)

上記スラリーを、ジルコニアビーズ（東レ社製トレセラム $\phi 0.8$ mm）を 75 % 充填した横型ピンミルにて分散処理を行った。

【0054】

(粘度調整液)

下記組成物をハイパーミキサーに投入し、1 時間混合・攪拌し、粘度調整液とした。

【0055】

ステアリン酸 1 質量部

ステアリン酸ブチル 1 質量部

MEK 100 質量部

トルエン 100 質量部

シクロヘキサノン 250 質量部

【0056】

(粘度調整)

分散後のスラリーに上記溶液を混合攪拌した後、ジルコニアビーズ（東レ社製トレセラム $\phi 0.8$ mm）を 75 % 充填した横型ピンミルにて再度分散処理を行い、塗料とした。上記塗料を絶対濾過精度 = $1.0 \mu\text{m}$ のデプスフィルターを用いて循環濾過を行った。

【0057】

(最終塗料)

濾過後の塗料 100 質量部にイソシアネート化合物（日本ポリウレタン製、コロネート L）0.82 質量部を加え攪拌・混合し、絶対濾過精度 = 1.0 μm のデプスフィルターを用いて循環濾過を行い、磁性層用の最終塗料とした。

【0058】

<バックコート層用塗料の調製>

（バインダー溶液調製）

ニトロセルロース（旭化成工業社製：BTH1/2）	50 質量部
ポリエステルポリウレタン樹脂（東洋紡績社製：UR-8300）	110 質量部
MEK	200 質量部
トルエン	200 質量部
シクロヘキサノン	200 質量部

【0059】

上記組成物をハイパーミキサーに投入、攪拌し、バインダー溶液とした。

【0060】

（分散）

下記組成物をボールミルに投入し、24 時間分散を行った。

【0061】

カーボンブラック	75 質量部
（Cabot 社製：BLACK PEARLS 800, 平均粒径=17nm, BET=220m ² /g）	
カーボンブラック	10 質量部
（Cabot 社製：BLACK PEARLS 130, 平均粒径=75nm, BET=25m ² /g）	
BaSO ₄ （堺化学工業社製：BF-20, 平均粒径=30nm）	15 質量部
オレイン酸銅	5 質量部
銅フタロシアニン	5 質量部
α -アルミナ（大明化学工業社製：TM-DR, 平均粒径=0.23 μm ）	1 質量部
バインダー溶液	760 質量部

【0062】

（粘度調整液）

下記組成物をハイパーミキサーに投入、攪拌し、粘度調整液とした。

【0063】

MEK	220質量部
トルエン	220質量部
シクロヘキサノン	220質量部

【0064】

(粘度調整)

分散後のスラリーに上記溶液を混合攪拌した後、再度ボールミルにて分散処理を3時間行った。上記塗料を絶対濾過精度=3.0 μm のデプスフィルターを用いて循環濾過を行った。

【0065】

(最終塗料)

濾過後の塗料100質量部にイソシアネート化合物(日本ポリウレタン社製、コロネート-L)1.1質量部を加え、攪拌・混合し、絶対濾過精度=3.0 μm のデプスフィルターを用いて循環濾過を行い、バックコート塗料とした。

【0066】

<磁気記録テープの製造>

厚さ6.1 μm のポリエチレンテレフタレートフィルムの表面上に、上記下層非磁性用塗料を乾燥厚み2.0 μm となるようにライン速度100m/minで塗布し、温度100℃の熱風が風速15m/secで供給される炉中にて乾燥し、次いで、照射量4.5Mradの条件にて電子線照射を行い、巻き取った。

【0067】

次に、硬化させた下層非磁性層上に上記磁性層用塗料を乾燥厚み0.20 μm となるようにライン速度100m/minで塗布し、塗膜が湿潤状態のうちに5000Oeのソレノイドで磁場配向処理を行い、温度100℃の熱風が風速15m/secで供給される炉中にて乾燥し、次いで、上記ポリエチレンテレフタレートフィルムの裏面上に上記バックコート層用塗料を乾燥厚み0.6 μm となるように塗布し、温度100℃の熱風が風速15m/secで供給される炉中にて乾燥し、巻き取った。

【0068】

その後、90℃、300kg/cm、10ニップ、加工速度100m/minの条件でカレンダー処理を行い、巻き取った。巻き取られたロールを60℃のオーブンに24時間入れ、熱硬化を行った。このようにして、磁気テープ原反を作製した。

【0069】

磁気テープ原反を繰出ローラーから繰り出し、走行させながら1/2インチ(12.65mm)幅に裁断し、通常の巻取用ハブ(テーパー角0°)に巻き取った。

【0070】

テーパー角0°の巻取用ハブに巻き取られたテープについて湾曲値を測定し、湾曲値0mm(湾曲付与前の湾曲値)のテープを選別した。選ばれた湾曲値0mmのテープを下記の条件で、テーパー角1°の湾曲付与用ハブに巻回した。

【0071】

(湾曲付与用ハブの巻回条件)

使用したハブ: テーパー角1°, フランジなし

材質: プラスチック

ハブの直径: 114mm

ハブの幅: 18mm

巻きテンション: 60g

巻き長さ: 2000m

【0072】

湾曲付与用ハブに巻回された状態でテープを表1に示す温度湿度(60℃, 30%)環境下で24時間保持した。

【0073】

保持終了後、直ちに、テープカートリッジ用リール(テーパー角0°)にテンション60gで500m巻いた。この外周部分のテープ1mを切取り、このテープについて湾曲値を測定した(湾曲付与直後の湾曲値)。

【0074】

テープカートリッジ用リールに巻回されたテープを温度25℃、湿度50%環境下で10日間保存した。保存後、リールの最外周からテープ1mを切取り、こ

のテープについて湾曲値を測定した（湾曲付与 1 0 日経過後の湾曲値）。

【 0 0 7 5 】

その後、リールをカートリッジに組み込み、磁気テープの直進走行性、エラーレート及びサーボ特性を次のようにして評価した。

【 0 0 7 6 】

（テープの直進走行性）

リニアテープドライブで、テープ全長を走行スピード $3 \text{ m} / \text{sec}$ で往復させた際の、テープの走行位置をレーザー検査機（オムロン社製、E 3 2 - T 2 4 S）により測定し、以下の基準で評価した。

○：走行開始のテープ位置からの幅方向のズレが、 $10 \mu\text{m}$ 以上となる箇所はない。

×：走行開始のテープ位置からの幅方向のズレが、 $10 \mu\text{m}$ 以上となる箇所がある。

【 0 0 7 7 】

（エラーレート）

エラーレートについては、テープ全長、全トラックに、MIGヘッド（ヘッド幅： $24 \mu\text{m}$ ）でデータを書き込み（write）、次いでMRヘッド（ヘッド幅： $14 \mu\text{m}$ ）でデータを読み取り（read）、測定した。最短記録波長 $0.37 \mu\text{m}$ 、トラック数 4 5 0 本であった。

【 0 0 7 8 】

（サーボ特性）

サーボの幅方向の位置ずれを表す指標として、位置ずれの標準偏差の値である P E S 値（Positioning Error Signal）を求めた。上記エラーレートの場合と同条件でデータの書き込み、読み取りを行った時のサーボの出力変動から、P E S 値を求めた。P E S 値 $0.6 \mu\text{m}$ 未満を合格とした。

【 0 0 7 9 】

[実施例 2 ～ 6、比較例 1 ～ 2]

湾曲付与操作の条件を表 1 に示すように変更した以外は、実施例 1 と同様の操作を行った。

【 0 0 8 0 】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2
温度, 湿度条件	60℃, 30%	50℃, 30%	40℃, 30%	50℃, 50%	50℃, 80%	50℃, 30%	25℃, 50%	25℃, 50%
テーパー角	1.0°	1.0°	1.0°	1.0°	1.0°	0.75°	1.0°	1.5°
テープ巻き長さ (m)	2000	2000	2000	2000	2000	3000	2000	500
湾曲付与保持時間	24 時間	24 時間	24 時間	24 時間	24 時間	24 時間	72 時間	72 時間
湾曲付与前の湾曲値 (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0
湾曲付与直後の湾曲値 (mm)	5.5	3.0	1.5	3.5	4.5	1.5	0.75	1.5
湾曲付与10日経過後湾曲値 (mm)	5.0	2.5	1.0	3.0	4.0	1.25	0.0	0.5
直進走行性	○	○	○	○	○	○	×	×
エラーレート (／MB)	0.47	0.24	0.17	0.27	0.33	0.24	2.20	1.80
PES (μm)	0.34	0.42	0.49	0.40	0.37	0.49	0.65	0.62

【0081】

表1より、本発明による実施例1～6では、24時間という短い保持時間で、適切な湾曲値が得られ、10日経過後においても湾曲値の低下は少なく湾曲が維持されていた。また、カートリッジ内に組み込まれた磁気テープは、直進走行性とエラーレートにも優れていた。

【0082】

【発明の効果】

本発明によれば、所定の湾曲値を有する磁気テープ、特にリニアテープタイプでの直進走行性に優れた高記録容量のリニア記録磁気テープの製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 磁気テープの湾曲値についての説明図である。

【図2】 本発明における磁気テープ巻取工程の説明図である。

【図3】 本発明で用いるテープ湾曲付与用ハブの一例の斜視図である。

【図4】 本発明で用いるテープ湾曲付与用ハブの一例の回転軸線Cを含む断面図である。

【図5】 本発明で用いるテープ湾曲付与用ハブの他の一例の回転軸線Cを含む断面図である。

【符号の説明】

(8) (9) : テープ湾曲付与用ハブ

(8a) (9a) : テープ巻付け面

(10a) (10b) : フランジ

C : 回転軸線

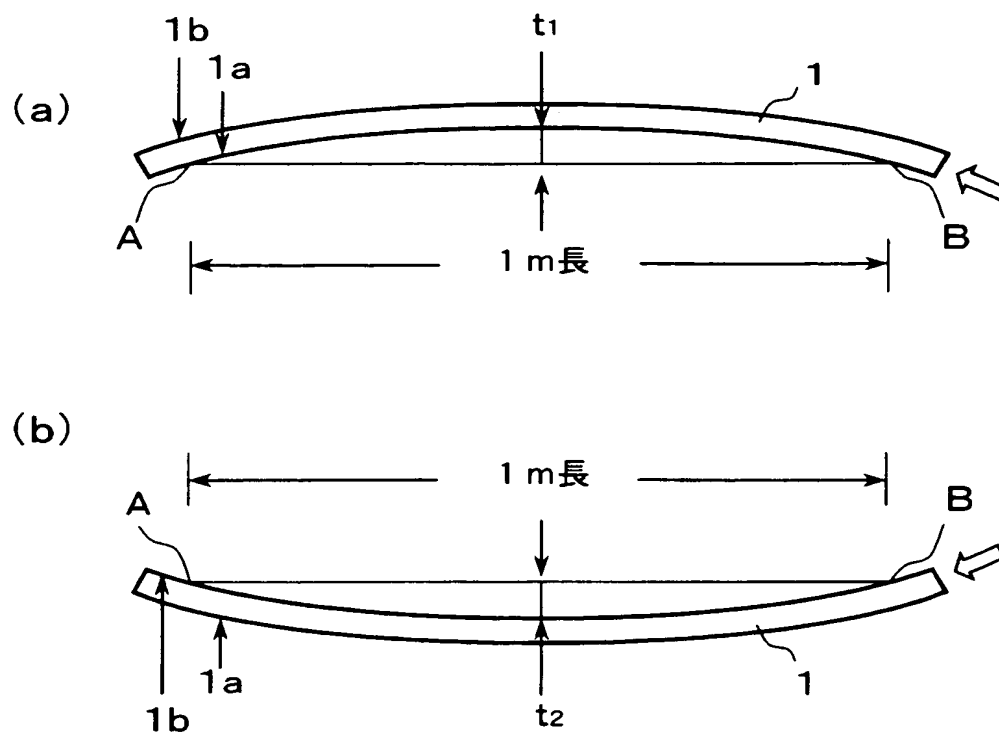
P : 回転軸線Cと平行な直線

θ : テーパー角

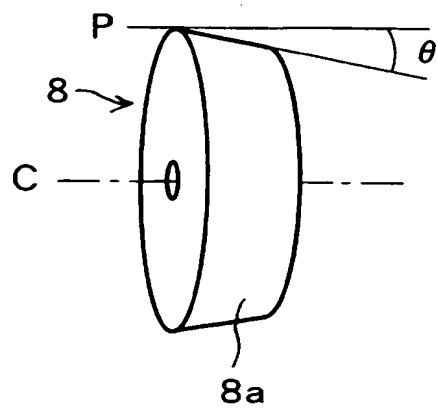
【書類名】

図面

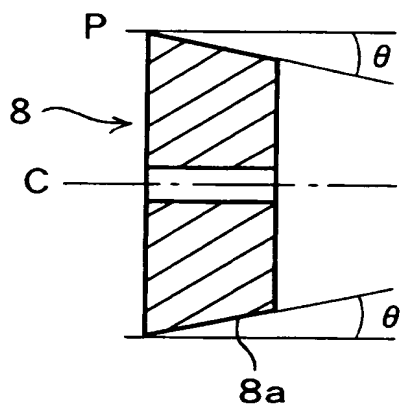
【図 1】



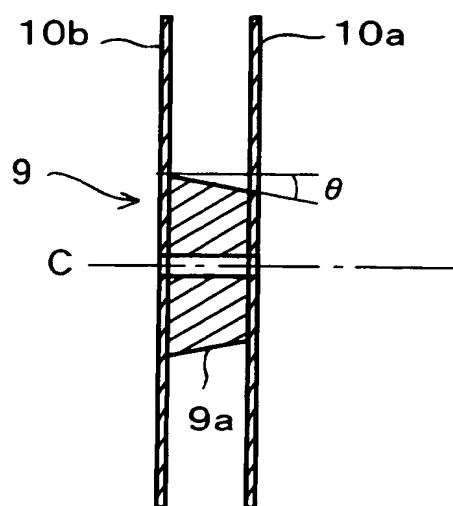
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定の湾曲値を有する磁気テープ、特にリニアテープドライブでの直進走行性に優れた高記録容量のリニア記録磁気テープの製造方法を提供する。前記リニアテープドライブでの直進走行性に優れた高記録容量のリニア記録磁気テープを提供する。

【解決手段】 磁気テープ原反から所定幅に裁断された磁気テープを、テープ巻付け面 8 a がテーパー状に形成されたテープ湾曲付与用ハブ 8 に巻回し、テープ湾曲付与用ハブ 8 に巻回された状態で磁気テープを 40～60℃の温度で所定時間保持して、所定の湾曲値を有する磁気テープを得ることを特徴とする磁気テープの製造方法。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 6 9 2 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 6 7]

- | | |
|----------|--------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号 |
| 氏 名 | ティーディーケイ株式会社 |
| | |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 6 月 2 7 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号 |
| 氏 名 | T D K 株式会社 |